

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

27.10.03

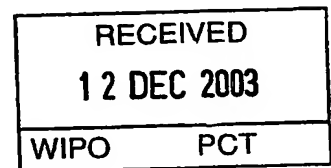
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 7 9 7 1 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 7 9 7 1 3]

出 願 人 株式会社東京精密
Applicant(s):

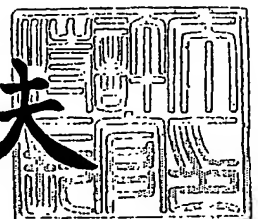


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 8 5 2 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 TS2003-045
【提出日】 平成15年 7月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/301
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密内
 【氏名】 酒谷 康之
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密内
 【氏名】 東 正幸
【特許出願人】
 【識別番号】 000151494
 【氏名又は名称】 株式会社東京精密
【代理人】
 【識別番号】 100083116
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松浦 憲三
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012678
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9708638

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

粘着シートに貼着されて該粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に、前記粘着シートをエキスパンドして前記個々のチップ間隔を拡大するエキスパンド方法において、

前記粘着シートに熱収縮性のシートを用い、

前記粘着シートの前記板状物と前記フレームとの間を加熱して収縮させることにより、前記粘着シートの前記板状物が貼着された部分を引き伸ばし、前記個々のチップ間隔を拡大することを特徴とするエキスパンド方法。

【請求項 2】

前記粘着シートの前記板状物の外側を環状に加熱することを特徴とする、請求項 1 に記載のエキスパンド方法。

【請求項 3】

前記板状物のダイシングラインと平行に配置され、前記板状物を挟む少なくとも 1 対のエリアで前記粘着シートを加熱することを特徴とする、請求項 1 に記載のエキスパンド方法。

【請求項 4】

前記板状物の一方向のダイシングラインと平行に配置され前記板状物を挟む少なくとも 1 対のエリアと、前記一方向のダイシングラインと直交するダイシングラインと平行に配置され前記板状物を挟む少なくとも 1 対のエリアとで前記粘着シートを加熱し、

前記個々のチップ間隔の拡大状況に応じて前記エリアの加熱温度を個々に制御することを特徴とする請求項 1 に記載のエキスパンド方法。

【請求項 5】

前記板状物をダイシング加工後、前記板状物をチャックステージから取り外さずに前記粘着シートをエキスパンドすることを特徴とする請求項 1、2、3、又は 4 のうちいずれか 1 項に記載のエキスパンド方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エキスパンド方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、粘着シートのエキスパンド方法に関し、特に粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に、粘着シートをエキスパンドして個々のチップ間の間隔を拡大するエキスパンド方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体製造工程等において、表面に半導体装置や電子部品等が形成された板状物であるウェーハは、プロービング工程で電気試験が行われた後、ダイシング工程で個々のチップ（ダイ、又はペレットとも言われる）に分割され、次に個々のチップはダイボンディング工程で部品基台にダイボンディングされる。ダイボンディングされた後、樹脂モールドされ、半導体装置や電子部品等の完成品となる。

【0003】

プロービング工程の後ウェーハは、図4に示すように、片面に粘着層が形成された厚さ100 μ m程度の粘着シート（ダイシングシート又はダイシングテープとも呼ばれる）Sに裏面を貼り付けられ、剛性のあるリング状のフレームFにマウントされる。ウェーハWはこの状態でダイシング工程内、ダイシング工程ダイボンディング工程間、及びダイボンディング工程内を搬送される。

【0004】

ダイシング工程では、ダイシングブレードと呼ばれる薄型砥石でウェーハWに研削溝を入れてウェーハをカットするダイシング装置が用いられている。ダイシングブレードは、微細なダイヤモンド砥粒をNiで電着したもので、厚さ10 μ m～30 μ m程度の極薄のものが用いられる。

【0005】

このダイシングブレードを30,000～60,000rpmで高速回転させてウェーハWに切込み、ウェーハWを完全切断（フルカット）する。このときウェーハWの裏面に貼られた粘着シートSは、表面から10 μ m程度しか切り込まれていないので、ウェーハWは個々のチップTに切断されてはいるものの、個々のチップTがバラバラにはならず、チップT同士の配列が崩れていないので全体としてウェーハ状態が保たれている。

【0006】

また、ダイシングブレードを用いずに、ウェーハWの内部に集光点を合わせたレーザー光を照射し、ウェーハ内部に多光子吸収現象による改質領域を形成させ、この改質領域を起点としてウェーハWを割断するレーザーダイシング加工が提案されている。このレーザーダイシング加工の場合も、ウェーハWは図4に示すような状態でダイシングされるので、チップT同士の配列が崩れず、全体としてウェーハ状態が保たれている。

【0007】

ここでは、このようにダイシング加工されて個々のチップTに分割された後であっても、チップT同士の配列が崩れていないこのチップTの集合体をも便宜上ウェーハWと呼ぶこととする。

【0008】

この後ウェーハWはダイボンディング工程に送られる。ダイボンディング工程ではダイボンダが用いられる。ダイボンダではウェーハWは先ずエキスパンドステージに載置され、次に粘着シートSがエキスパンドされて、チップT同士の間隔が広げられチップTをピックアップし易くしている。

【0009】

次に、下方からチップTをプッシャで突上げるとともに上方からコレットでチップTをピックアップし、基台の所定位置にチップTをボンディングする。

【0010】

このように、ダイボンダの中に粘着シートSを押し広げ、チップT同士の間隔を広げるエキスパンド装置を組込むことは、従来から行われていた。また、このエキスパンド装置の種々の改良発明も行われている（例えば、特許文献1、及び特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開平7-231003号公報

【特許文献2】特開平7-321070号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

前述の従来技術では、粘着シートSを介してフレームFにマウントされたウェーハWは、ダイシングブレードで個々のチップTに切断された後、ダイシング装置内をそのままの状態に搬送されて洗浄等が行われ、次にダイボンダまで搬送され、ダイボンダ内もその状態のままで搬送が行われていた。

【0012】

ところが、近年IC等の半導体装置ではウェーハW1枚当たりのチップ形成数を増加させるため、ダイシング加工の為の加工領域（ストリートとも呼ばれる）の幅が極度に狭くなってきている。そのため、ダイシング工程では厚さ $10\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ 程度の極薄のダイシングブレードが使用されるようになってきた。

【0013】

このような極薄のダイシングブレードでダイシングされたウェーハWや、前述のレーザーダイシングされたウェーハWでは、チップT同士の間隔が極度に狭いため、従来のように粘着シートSを介してフレームFにマウントされた状態のままで搬送した場合、搬送中の振動によって隣同士のチップTのエッジとエッジとが接触し、エッジ部に欠けやマイクロクラックが生じ、良品チップTを不良にしたり、完成後の製品の信頼性を損なうという問題が生じていた。

【0014】

このため、ダイシング装置内でダイシング後直ちにエキスパンドし、チップT同士の間隔を広げて搬送することが要求されるようになってきた。ところが、従来行われていたエキスパンド方法や、前述の特許文献1、及び特許文献2に記載されたエキスパンド方法をダイシング装置内で行ったとしても、粘着シートSへの張力付与を解除するとエキスパンドされた粘着シートSが又元通りに縮んでしまうため、ウェーハWをフレームFごと搬送することができなかった。

【0015】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、ダイシング後のチップ同士の間隔が極度に狭いウェーハであっても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することなしに、フレームごと搬送することのできる粘着シートのエキスパンド方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明は前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、粘着シートに貼着されて該粘着シートを介してリング状のフレームにマウントされ、個々のチップにダイシング加工された板状物に対し、ダイシング加工後に、前記粘着シートをエキスパンドして前記個々のチップ間隔を拡大するエキスパンド方法において、前記粘着シートに熱収縮性のシートを用い、前記粘着シートの前記板状物と前記フレームとの間を加熱して収縮させることにより、前記粘着シートの前記板状物が貼着された部分を引き伸ばし、前記個々のチップ間隔を拡大することを特徴としている。

【0017】

請求項1の発明によれば、熱収縮性の粘着シートの板状物が貼付されていない部分を収縮させて板状物が貼付された部分を引き伸ばすので、ダイシングされた板状物がフレームにマウントされたままの状態に粘着シートのエキスパンド状態が保持され、チップ間の間

隔を維持したまま板状物をフレーム毎搬送することができる。そのため、チップ同士の間隔が極度に狭い板状物であっても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することがない。

【0018】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1の発明において、前記粘着シートの前記板状物の外側を環状に加熱することを特徴としている。

【0019】

請求項2の発明によれば、板状物が貼付された部分の粘着シートを均一にエキスパンドすることができる。

【0020】

請求項3に記載の発明は、請求項1の発明において、前記板状物のダイシングラインと平行に配置され、前記板状物を挟む少なくとも1対のエリアで前記粘着シートを加熱することを特徴としている。

【0021】

請求項3の発明によれば、粘着シートの加熱エリアが板状物のダイシングラインと平行に配置されているので、ラインセンサのような短冊型のチップであっても容易にエキスパンドすることができる。

【0022】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1の発明において、前記板状物の一方向のダイシングラインと平行に配置され前記板状物を挟む少なくとも1対のエリアと、前記一方向のダイシングラインと直交するダイシングラインと平行に配置され前記板状物を挟む少なくとも1対のエリアとで前記粘着シートを加熱し、前記個々のチップ間隔の拡大状況に応じて前記エリアの加熱温度を個々に制御することを特徴としている。

【0023】

請求項4の発明によれば、個々のチップ間隔の拡大状況に応じて各エリアの加熱温度を個々に制御するので、個々のチップ間隔を均一に拡大することができる。

【0024】

請求項5に記載の発明は、請求項1、2、3、又は4のうちいずれか1項の発明において、前記板状物をダイシング加工後、前記板状物をチャックステージから取り外さずに前記粘着シートをエキスパンドすることを特徴としている。

【0025】

請求項5の発明によれば、板状物をダイシング加工後、板状物をチャックステージから取り外さずにエキスパンドし、板状物が貼付された粘着シートはそのままエキスパンド状態が保持されるので、ダイシング後の搬送において個々のチップ同士が干渉することがない。

【発明の効果】

【0026】

以上説明したように本発明のエキスパンド方法によれば、熱収縮性の粘着シートを使用し、ダイシングされた板状物がフレームにマウントされたままの状態で粘着シートがエキスパンドされ、そのエキスパンド状態が保持されるので、拡大されたチップ間の間隔を維持したまま板状物をフレーム毎搬送することができる。

【0027】

そのため、チップ同士の間隔が極度に狭い板状物であっても、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することがない。

【0028】

また、個々のチップ間隔の拡大状況に応じて加熱エリアの加熱温度を部分的に制御するので、個々のチップ間隔を均一に拡大することができる。

【0029】

また、ダイシング装置内でダイシング加工後板状物をチャックステージから取り外さず

にエキスパンドを行うので、ダイシング直後にチップ同士の間隔を広げることができ、ダイシング装置内の搬送においてもチップ同士の干渉を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下添付図面に従って本発明に係るエキスパンド方法の好ましい実施の形態について詳説する。尚、各図において同一部材には同一の番号または記号を付している。

【0031】

図1は、本発明に係るエキスパンド方法を実施するダイシング装置を表わしている。ダイシング装置10は、XYZ θ テーブル11、XYZ θ テーブル11に載置されたチャックステージ12とフレームチャック13、チャックステージ12を包囲し図示しない駆動手段によって上下に昇降移動される取付けリング14、取付けリング14の上面に取り付けられた加熱手段15等を有している。

【0032】

チャックステージ12の上面には図示しない多孔質部材が埋設され、多孔質部材を介して減圧手段に接続され、ワークを吸着保持するようになっている。また、フレームチャック13の上面にも多孔質部材13Aが埋設され、多孔質部材13Aを介して減圧手段に接続されている。

【0033】

上下に昇降移動される取付けリング14に取り付けられた加熱手段15は、粘着シートSの板状物であるウェーハWとフレームFとの間の部分を加熱するもので、ラバーヒーター等の面発熱体が用いられる。

【0034】

図2は、粘着シートSのウェーハWとフレームFとの間の粘着シートSの加熱されるエリアを表わす平面図である。図2に示すように、粘着シートSの加熱されるエリアは、ウェーハWの一方向のダイシングラインに平行な1対のエリアH1、H2、及び一方向のダイシングラインと直交するダイシングラインに平行な1対のエリアH3、H4で、複数の加熱手段15はこれらのエリアH1、H2、H3、及びH4と同じ平面形状で同じ位置に配置されている。

【0035】

これらのエリアH1、H2、H3、及びH4に配置された加熱手段15は、夫々独立してオンオフ及び発熱温度が制御できるようになっている。

【0036】

本発明に係るエキスパンド方法を実施するダイシング装置10では、ウェーハWは熱収縮性の粘着シートSに貼付され、粘着シートSを介してリング状のフレームFにマウントされた状態で投入される。

【0037】

熱収縮性の粘着シートSの基材はポリオレフィン系のプラスチックで、115℃以上の熱が加えられると収縮し、その収縮率は長さ変化率で-15%以上のものが用いられる。ポリオレフィン系の他にポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリスチレン系等のプラスチックから適宜選択することができる。

【0038】

ウェーハWがダイシングされる時は、ウェーハWは粘着シートSに貼付されたまま粘着シートSを介してチャックステージ12に真空吸着される。またフレームFも粘着シートSを介してフレームチャック13に吸着される。この時加熱手段15が取り付けられた取付けリング14は、下方に位置している。

【0039】

ウェーハWはこの状態で、図示しないレーザーヘッドからウェーハ内部に集光点を有するレーザー光を照射されて、内部に多光子吸収による改質層が形成され、XYZ θ テーブル11とレーザー光との相対移動によりレーザーダイシングされる。

【0040】

ウェーハWがダイシングされると、フレームFの吸着はそのまま、チャックステージの真空チャックが大気開放され、粘着シートSのウェーハWが貼付されている部分の吸着が解除される。

【0041】

次に、取付けリング14が上昇して加熱手段15を粘着シートSの加熱エリアH1、H2、H3、及びH4に接触させる。次いでエリアH1、H2、又はエリアH3、H4のどちらかの1対を先に加熱する。粘着シートSが熱収縮性シートであるので、加熱されたエリアは収縮する。この時粘着シートSのウェーハWが貼付されている部分が外側に引き伸ばされ、ダイシングされた個々のチップTの間隔が1方向にエキスパンドされる。

【0042】

次に他の1対のエリアを加熱して他方向のエキスパンドを行う。加熱手段15は120℃近くまで熱せられるが、各チップ同士の間隔を顕微鏡やTVカメラの画像で観察し、各部のエキスパンド状況に応じて各加熱エリアの加熱温度をコントロールする。

【0043】

次いで、加熱手段15が下降され、それとともにフレームFの吸着が解除される。粘着シートSの加熱されたエリアH1、H2、H3、及びH4の加熱が解除されても収縮したままの状態が保持されるので、ウェーハWが貼付されている部分のエキスパンド状態も保持され、ウェーハWはチップ間隔が拡大されたままフレームFにマウントされた状態で搬送可能である。

【0044】

このように、ウェーハWはダイシング直後にチャックステージ12から取り外さずにエキスパンドされ、個々のチップ間隔が拡げられるので、搬送途中でチップTのエッジ同士の接触が防止される。

【0045】

尚、粘着シートSのエリアH1、H2、又はエリアH3、H4のどちらかの1対を先に加熱して1方向にエキスパンドし、次に他の1対を加熱して他方向のエキスパンドを行う場合、各エリアに対応する加熱手段15のオンオフ制御で行ってもよく、また取付けリング14を分割して各エリアごとに独立して上下移動させるようにしてもよい。

【0046】

また、粘着シートSの加熱エリアを4箇所としたが、更に細分化してきめ細かく制御するようにしてもよい。

【0047】

また、ダイシングラインの方向に関係なく外周に向けて一様にエキスパンドする場合は、加熱するエリアH1、H2、H3、及びH4を同時に加熱すればよい。また、ダイシングラインの方向に無関係で一様にエキスパンドする場合は、図3に示すように、粘着シートSの加熱するエリアを円環状のエリアHRとし、加熱手段15も同形の円環状とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の実施の形態に係るエキスパンド方法を用いたダイシング装置の一部を表わす正面図

【図2】粘着シートの加熱エリアを表わす平面図

【図3】粘着シートの加熱エリアの他の実施形態を表わす平面図

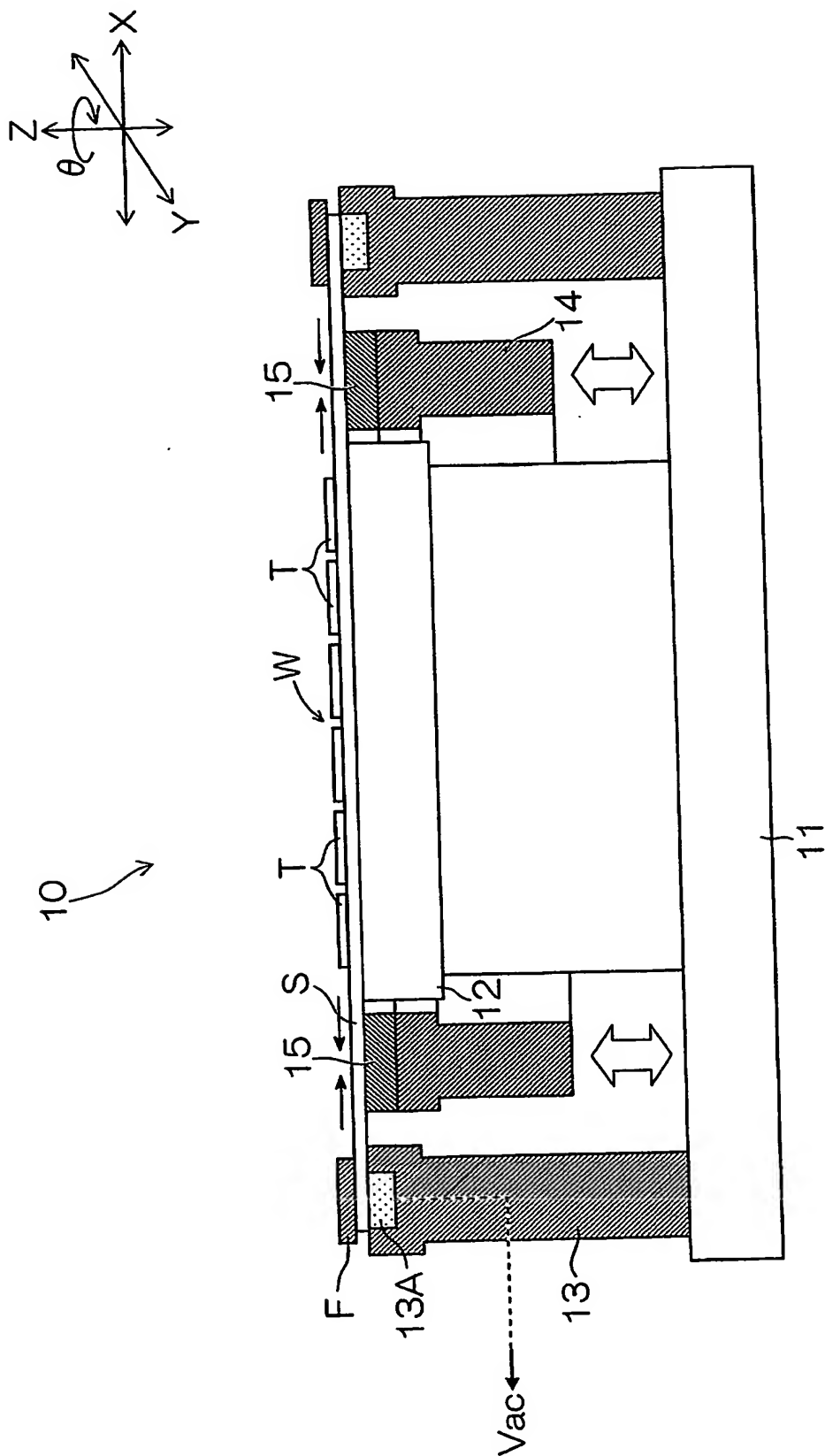
【図4】フレームにマウントされたウェーハを表わす斜視図

【符号の説明】

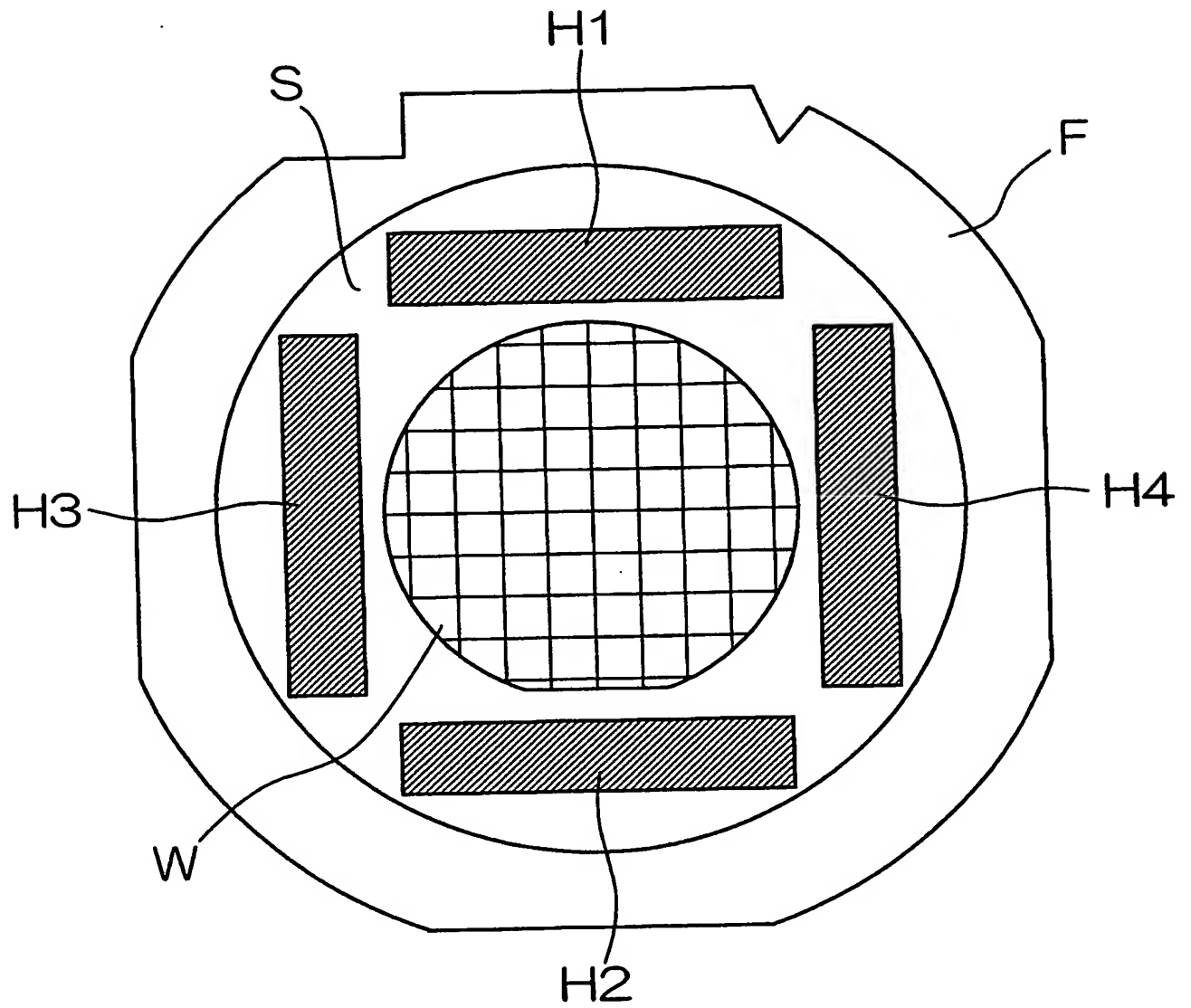
【0049】

12…チャックステージ、15…加熱手段、F…フレーム、H1、H2、H3、H4、HR…エリア、S…粘着シート、T…チップ、W…ウェーハ（板状物）

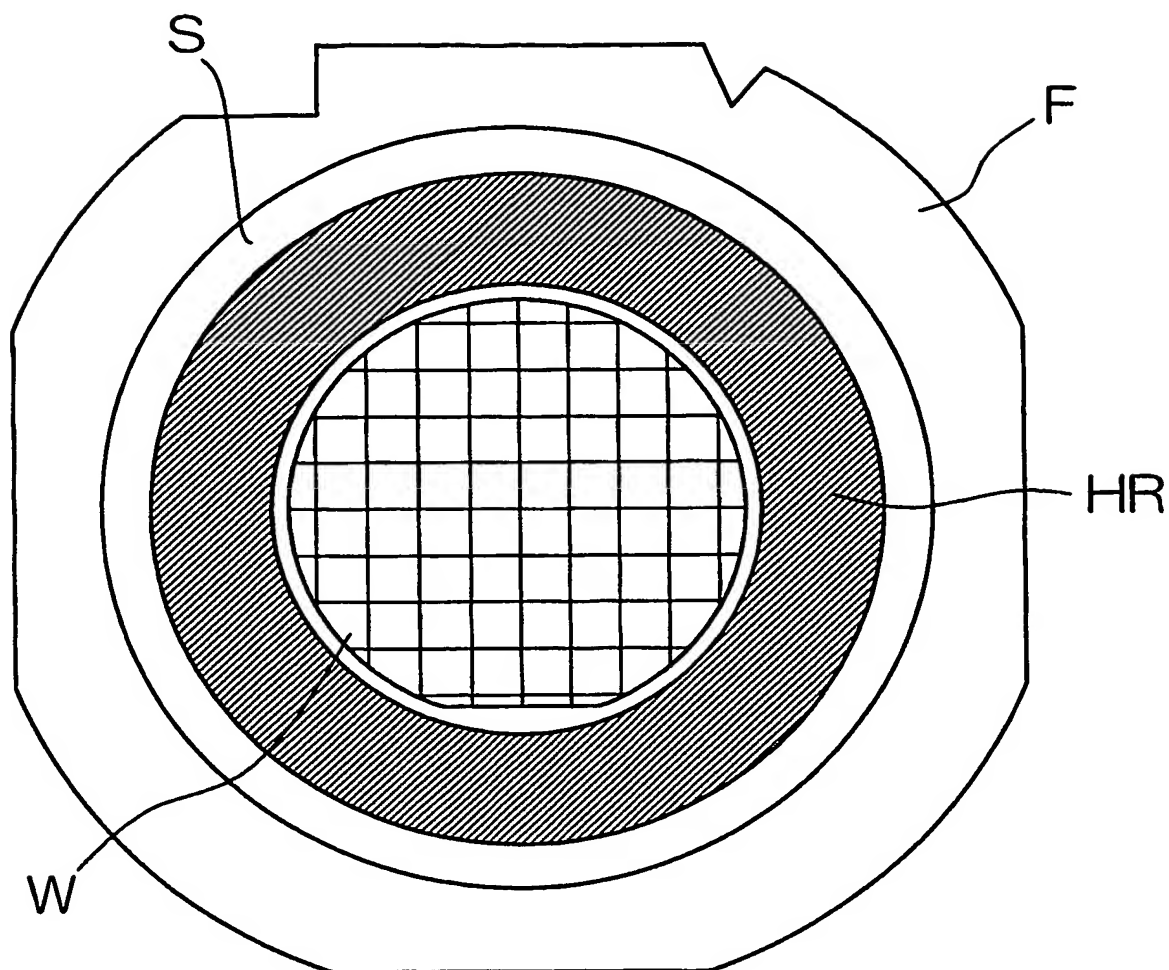
【書類名】 図面
【図 1】



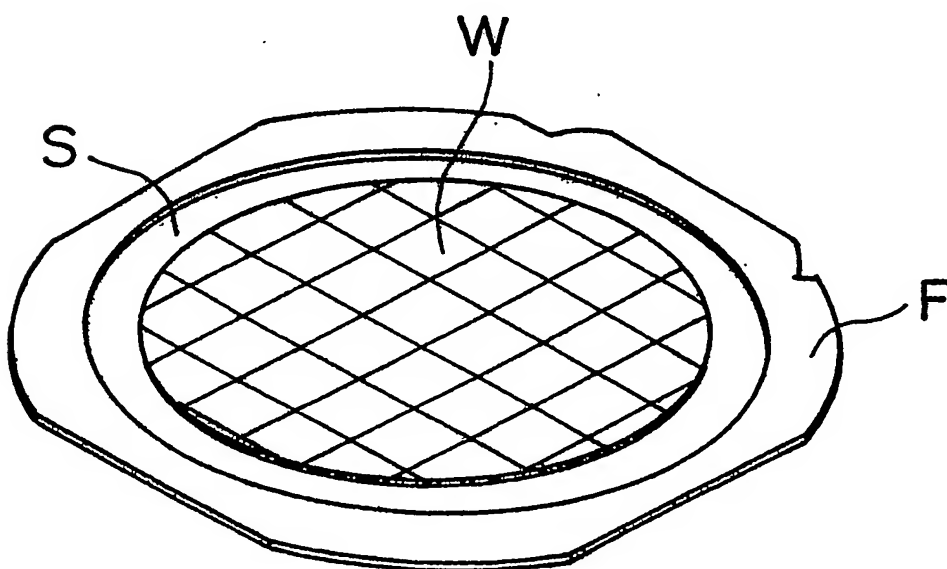
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイシング後のウェーハを、搬送中の振動によって隣同士のチップのエッジとエッジとが接触してエッジ部に欠けやマイクロクラック等が発生することなしに、フレームごと搬送することのできる粘着シートのエキスパンド方法を提供すること。

【解決手段】 ダイシング加工後に、粘着シート S をエキスパンドして個々のチップ T 間の間隔を拡大するエキスパンドは、粘着シート S に熱収縮性のシートを用い、粘着シート S の板状物 W とフレーム F との間を加熱することにより加熱部分の粘着シート S を収縮させて、板状物 W の貼付された部分の粘着シート S を引き伸ばし、個々のチップ間隔を拡大するようにした。

【選択図】 図 1

特願2003-279713

出願人履歴情報

識別番号

[000151494]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

氏 名

株式会社東京精密